

[First Hit](#) [Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

End of Result Set

☐ [Generate Collection](#) [Print](#)

L1: Entry 1 of 1

File: JPAB

Oct 9, 1979

PUB-NO: JP354130451A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 54130451 A

TITLE: REDUCING METHOD FOR RESIDUAL STRESS AT WELDED JOINT OF STEEL

PUBN-DATE: October 9, 1979

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NAKANISHI, MUTSUO

KOMIZO, YUICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SUMITOMO METAL IND LTD

APPL-NO: JP53038724

APPL-DATE: March 31, 1978

INT-CL (IPC): B23K 31/00; C21D 9/50

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the residual stress at the welded joint without depending on the heat treatment, by welding at least the final layer of the deposited metal using an austenitic metal, and after that, by cooling to a temperature under the Ms point for causing the martensitic transformation.

CONSTITUTION: At least the final layer of the deposited metal of the welded joint is welded with an austenitic metal, and is cooled to a temperature under the starting point of the martensitic transformation (Ms point) for the purpose of causing the martensitic transformation in the welded final layer; hereby, the shrinkage of the deposited metal is canceled by the expansion due to the transformation from the austenite into the martensite. Accordingly, the residual stress at the weld zone is reduced, so that such difficulty as the embrittlement to be accompanied by the heat treatment is dissolved, and the welded joint with good properties can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1979, JPO&Japio

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

⑨日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑪公開特許公報(A)

昭54—130451

⑫Int. Cl.²
B 23 K 31/00
C 21 D 9/50

識別記号 ⑬日本分類
12 B 103

⑭庁内整理番号 ⑮公開 昭和54年(1979)10月9日
7362—4 E
6547—4 K

⑯発明の数 1
⑰審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑱鋼の溶接継手部の残留応力軽減方法

⑲発明者 小溝裕一

尼崎市西長洲本通1丁目3番地
住友金属工業株式会社中央技
術研究所内

⑳特 願 昭53—38724

㉑出 願 昭53(1978)3月31日

㉒発明者 中西睦夫

尼崎市西長洲本通1丁目3番地
住友金属工業株式会社中央技
術研究所内

㉓出 願 人 住友金属工業株式会社

大阪市東区北浜5丁目15番地

㉔代 理 人 弁理士 生形元重

明 細 書

1 発明の名称

鋼の溶接継手部の残留応力軽減方法

2 特許請求の範囲

- (1) 鋼の継手部の溶接において、溶着金属の少なくとも最終層をマルテンサイト変態開始温度(M_s点)が室温以下となるオーステナイト系の金属で溶接した後、これを前記マルテンサイト変態開始温度以下の温度に冷却して継手部の前記溶着金属にマルテンサイト変態を起こさせることを特徴とする鋼の溶接継手部の残留応力軽減方法。

3 発明の詳細な説明

この発明は、溶接継手部に残留する引張応力(溶接残留応力)を軽減する方法に関する。

溶接残留応力は、溶接部の溶着金属がその冷却過程で収縮することによって起る。第1図は溶接部の温度と残留応力の関係を示したもので、継手部を一般のフェライト系金属等で溶接した場合(一点鎖線で示す)、溶接部の温度が凝固

点から600℃程度の間は溶着金属の降伏応力が低いので、溶着金属の収縮による引張応力は自身の塑性変形によって逐一吸収されるが、溶接部の温度がこれより低くなると溶着金属の塑性変形が困難となり、以後の収縮による引張応力がそのまま残留応力として溶接部に蓄積される。

このような溶接残留応力は溶接構造物の脆性破壊事故、疲労破壊事故の原因の一つに挙げられており、その軽減対策が溶接構造物を製作する上で極めて重要な課題となっている。従来は溶接継手部に加熱処理を施して残留応力を分散させていたが(SR処理)、このような溶接後の加熱処理は継手部の脆化を招く虞れがあり、また既設構造物を溶接補修する場合は、溶接部に特に大きな残留応力が生じるにもかかわらず、加熱処理による構造物の変形などのために実施が困難な場合が多い。

本発明は上記に鑑み、加熱処理によらずに溶接継手部の残留応力を軽減せしめる新規な方法の提供を目的とするものであり、溶接継手部の

溶着金属の少なくとも最終層をマルテンサイト変態開始温度（以下 M_s 点という）室温以下となるオーステナイト系の金属で溶接した後、この溶接部を前記 M_s 点以下の温度に冷却して溶着金属にマルテンサイト変態を起させ、オーステナイトがマルテンサイトに変態する際に生じる変態膨張により溶着金属の収縮を相殺し溶接部の残留応力を軽減する方法を要旨とする。

本発明方法において、オーステナイト系溶接金属の M_s 点を室温以下に規定したのは次の理由による。すなわち、オーステナイトがその冷却過程でマルテンサイトに変態（ A_F 変態）すると非常にろくなり、このため溶着金属に室温以上でマルテンサイト変態が起ると、引抜きマルテンサイトが収縮して、大きな引張応力が生じるのである（第1図破線）。したがって M_s 点が室温以下のオーステナイト系溶接金属を用いれば、第1図に実線で示すように室温までの冷却過程で生じる残留応力は、溶着金属の収縮の一部がオーステナイトの大なる塑性変形に吸

取されて比較的小さなものとなり、またこの間に蓄積した残留応力は、溶接部を M_s 点以下の温度に強制的に冷却し、マルテンサイト変態を起させることにより略々完全に消滅する。のみならず冷却温度から室温へ戻る過程で溶接部に逆に圧縮応力を付与することも可能である。本法の実施に適した溶接金属としては、15Cr-8Ni系合金、18Cr-7Ni系合金、25Ni系合金などが挙げられる。

また本発明方法において、溶接は第2図(I)に示すように溶接部の溶着金属の全層をオーステナイト組織(I)とする他、例えば同図(II)に示すように一般の溶着金属のうへにオーステナイト金属の化粧盛りを行ない、応力の特に集中する部分、すなわちビード止端などの溶着金属の最終層をオーステナイト組織(I)とするだけでもよい。溶接後の冷却処理は、前述したように溶接部を M_s 点以下の温度に冷却すればよいのであるが、溶着金属のマルテンサイト変態を安定、均一に生ぜしめ、また溶接処理後に不均一な変態が再

発するのを防ぎ、変形などの問題を避けるためには、溶接部を -60°C 以下に冷却するのが好ましい。この場合の溶媒としては液体窒素等を用いる。

次に、本発明の実施効果を従来例の場合と比較して示す。

(実施例)

第3図に示す板厚1.9mmの鋼板（C 0.13, Si 0.35, Mn 1.25, P 0.015, S 0.011）を母材として低水素系（従来使用のもの）、15Cr-8Ni系、17Cr-7Ni系、25Ni系（以上本発明法によるもの）の4種の溶接棒を使用して試験を行った。それらの溶接金属の組成、 M_s 点および溶接条件を第1表に示す。本発明法ではさらに溶接部に液体窒素を吹き付け -90°C に冷却して、溶着金属にマルテンサイト変態を起させた。変態の有無は磁石を用いたフェライトインジケータにより判定した。各溶接部の残留応力を、第4図に示すように母材とビード止端の接合部に貼着したひずみ

ゲージ(2)により測定した。測定結果を第1表に示す。第1表には、溶着金属の最終層のみをオーステナイト組織とした場合の測定結果も併記している。

第 1 表

	溶接金属の組成 (%)	M_s 点 ($^{\circ}\text{C}$)	溶接条件	溶接残留応力(kg/cm^2)	
				全層溶接	最終層溶接
比較法	低水素系 (C 0.08, Si 0.52, Mn 1.04)	+220	170A 15cm/min	+43.2	—
本 発 明 法	15Cr-8Ni系 (C 0.01, Cr 15.89, Ni 7.47)	-55	120A	-10	+4.1
	17Cr-7Ni系 (C 0.009, Cr 17.92, Ni 7.81)	-70	15cm/min	-3.6	+2.5
	25Ni系 (C 0.26, Ni 26.2)	-60		-5.2	+2.2

第1表に示すように、本発明方法によれば溶接部の残留引張応力を格段に減少乃至圧縮応力に変換することができ、しかも加熱処理によらずに残留応力を軽減せしめることができるので、加熱処理に伴う脆化などの問題が解消され、

BEST AVAILABLE COPY

特開昭54-130451(3)

性状の優れた継手部を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

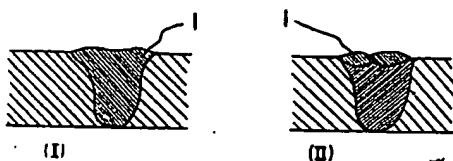
第1図は溶着金属の組成の違いによる溶接残留応力の变化を示した線図、第2図(I)(II)は本発明方法による溶接部のオーステナイト組織の分布を示す断面図、第3図は比較試験に供した溶接母材の開先形状を示す断面図、第4図は比較試験の応力測定位置を示したものである。

図面中

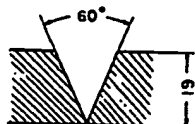
1：オーステナイト組織、2：ひずみゲージ

出願人 住友金属工業株式会社

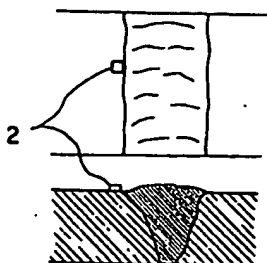
代理人弁護士 生形元重



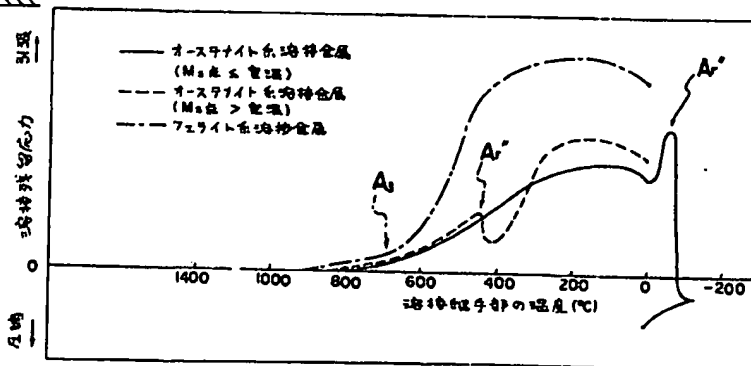
第2図



第3図



第4図



第1図